

**STUDI PERENCANAAN JUMLAH DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
ALAT BERAT PADA PROYEK OVERLAY RUNWAY 09-27 DI BANDAR
UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Akademik Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

Rizki Rizaldi Kurniawan

201710340312255

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Studi Perencanaan Jumlah dan Rencana Anggaran Biaya Alat Berat pada Proyek Overlay Runway 09-27 di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai-Bali.**

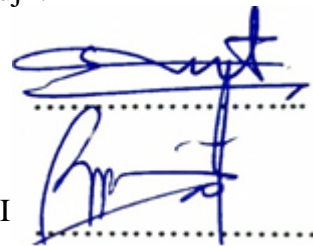
NAMA : **Rizki Rizaldi Kurniawan**

NIM : **201710340312255**

Pada hari **Kamis, 16 Juli 2020** , telah diuji oleh tim penguji :

1. **Ir. Ernawan Setyono, MT.** Dosen Penguji I

2. **Rini Pebri Utari, S.pd., MT.** Dosen Penguji II



Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Yunan Rusdianto, MT



Ir. Andi S A., MT ,IPM, ASEAN Eng.

Mengetahui,

Kepala Jurusan Teknik Sipil



Ir. Rokmatul Karimah, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Rizaldi Kurniawan

NIM : 201710340312255

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa: Tugas Akhir dengan judul, “STUDI PERENCANAAN JUMLAH DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA ALAT BERAT PADA PROYEK OVERLAY RUNWAY 09-27 DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI” adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, Juli 2020

Yang Menyatakan,


Rizki Rizaldi Kurniawan

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya yang tidak pernah kurang sedikitpun kepada hamba-Nya yang selalu meminta kepada-Nya. Shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat-Nya. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

- a. Ibu Lutfil Kharima selaku Ibu yang tiada henti-hentinya memberikan Do'a, dukungan serta bantuan keuangan yang rela kerja banting tulang demi anaknya bisa mendapatkan gelar sarjana. Terimakasih atas semuanya yang telah engkau berikan selama ini. Semoga gelar sarjana yang saya dapatkan ini dapat membuat engkau bangga. Amiiin.
- b. Bapak Ir.Yunan Rusdianto, MT dan Bapak Ir.Andi S A., MT ,IPM, ASEAN Eng selaku pembimbing dalam Pengerjaan Tugas Akhir ini yang telah dengan sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengingatkan pada saat membuat kesalahan.
- c. Yang terkasih Shagita yang selalu memberi semangat,serta motivasi, serta tidak lelah memberi dukungan konsumsi dan gizi dalm proses mengerjakan tugas akhir ini.
- d. Teman-teman yang sudah memberikan bantuan pemikiran,serta tenaga yakni Ilham, Arip, Wandry, Unggul, Chaeril, Agus,dll yang tiada lelahnya memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- e. Seluruh Keluarga Besar Project Overlay Runway I Gusti Ngurah Rai atas kebersamaan dan ilmu yang telah diberikan.
- f. Teman-teman Keluarga Besar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang terimakasih atas do'a dan dukungannya, serta semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Semoga semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini mendapatkan pahala dari Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“STUDI PERENCANAAN JUMLAH DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA ALAT BERAT PADA PROYEK OVERLAY RUNWAY 09-27 DI BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI”**

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

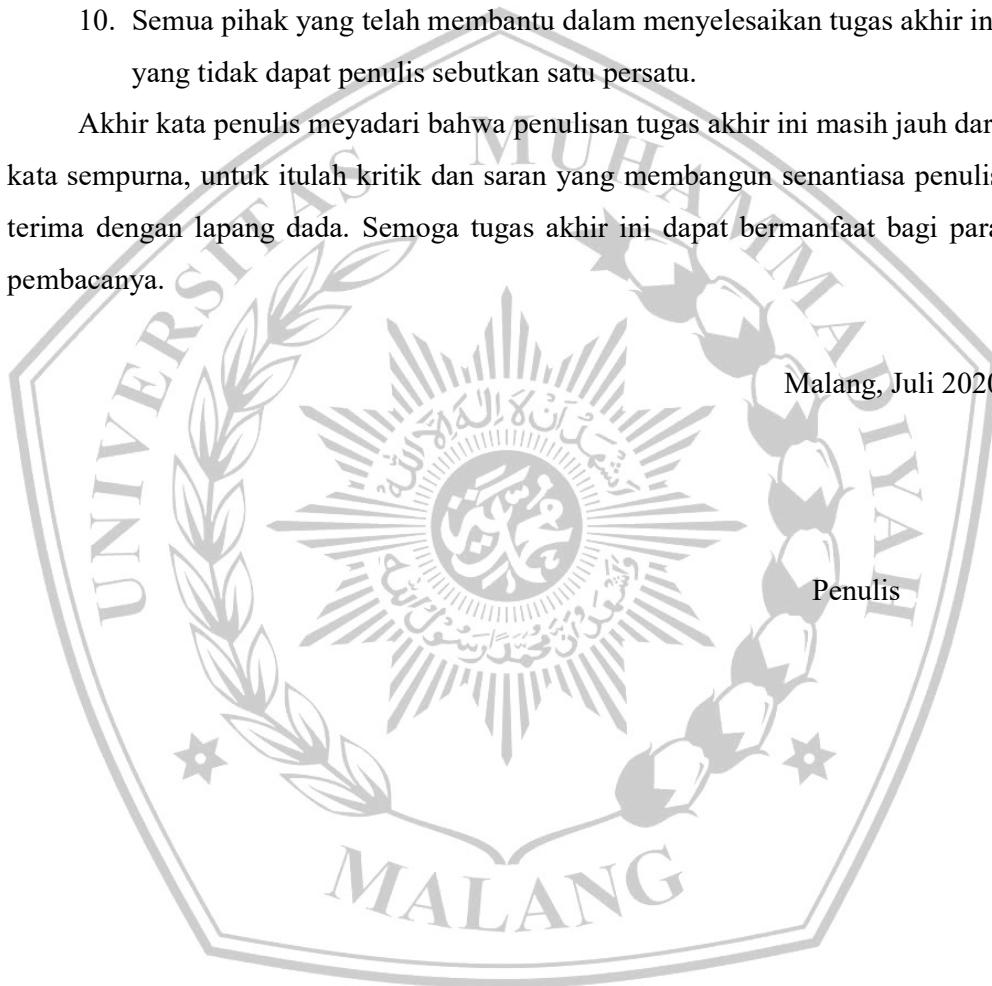
1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi S A., MT, IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh pihak Project Overlay Runway Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali yang mana telah memberikan izin kepada saya untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam menyusun tugas akhir ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. Amiin

8. Ibu Fadilla Fatkul Jannah dan seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan informasi dalam akademik.
9. Keluarga Besar Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan semangat, menyumbangkan tenaga serta pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, Juli 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Manajemen Proyek	8
2.1.2 Alat berat Konstruksi	8
2.1.3 Metode Pelaksanaan	9
2.1.4 Penjadwalan Proyek	11
2.1.5 Biaya Total Proyek	12
2.1.6 Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)	12
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 Jenis alat berat pada pekerjaan overlay	16
2.2.2 Rencana metode kerja dan pelaksanaan	21
2.2.3 Penjadwalan Proyek	19
2.2.4 Metoda PDM (<i>Precedence Diagram Method</i>)	26
2.2.5 Diagram Batang (<i>Bar Chart/Gantt Chart</i>)	27
2.2.6 Kurva S (<i>Hanumm Curve / "S" Curve</i>)	29
2.2.7 Penggunaan Program Ms.Project	30
 BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN	 32
3.1 Lokasi	32
3.2 Konsep Analisis	33
3.3 Variabel Analisa	33
3.4 Tahapan Analisis	34
3.4.1 Studi Literatur	34
3.4.2 Pengumpulan Data Proyek	34

3.4.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Overlay Runway dan Taxiway	34
3.4.4 Menghitung perubahan volume kerja akibat metode	34
3.4.5 Menghitung rencana anggaran biaya proyek	35
3.4.6 Menghitung durasi masing-masing kegiatan	35
3.4.7 Membuat tabel logika kegiatan.....	35
3.4.8 Membuat Jaringan Kerja / Diagram network	36
3.4.9 Membuat Barchart	36
3.4.10 Membuat Kurva S.....	36
3.5 Bagan Alur Pekerjaan	37
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan	39
4.1.1 Metode pelaksanaan pekerjaan weakspot dan pembersihan rubber deposit.....	41
4.1.2 Metode pelaksanaan pekerjaan leveling pada runway	47
4.1.3 Metode Pelaksanaan pekerjaan overlay pada runway	56
4.2 Penjadwalan.....	65
4.2.1 Perhitungan BOQ	65
4.2.2 Perhitungan durasi	67
4.2.3 Analisa Letergantngan Pekerjaan.....	69
4.2.4 Penjadwalan Barchart dab Kurva S.....	70
4.3 rencana Anggaran Biaya	71
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data durasi dan <i>Cost</i> proyek	14
Tabel 2.2 Koefisien <i>Asphalt Mixing Plant</i>	16
Tabel 2.3 Koefisien <i>alat cold milling</i>	17
Tabel 2.4 Koefisien <i>alat asphalt sprayer</i>	17
Tabel 2.5 Koefisien alat <i>asphalt finisher</i>	18
Tabel 2.6 Koefisien <i>Dump Truck</i>	19
Tabel 2.7 Koefisien <i>Tandem Roller</i>	20
Tabel 2.8 Koefisien <i>Pneumatic Tired Roller</i>	20
Tabel 3.1 Variabel Analisa	33
Tabel 4.1 Tabel waktu pengerjaan pekerjaan weakspot	45
Tabel 4.2 Tabel waktu pengerjaan pekerjaan leveling	52
Tabel 4.3 Tabel waktu pengerjaan pekerjaan Overlay.....	61
Tabel 4.4 Tabel analisa <i>Bill Of Quantity</i>	67
Tabel 4.5 Tabel analisa Durasi	68
Tabel 4.6 Tabel analisa Ketergantungan	69
Tabel 4.7 Tabel analisa harga satuan	72
Tabel 4.8 Tabel Rencana Anggaran biaya.....	73
Tabel 4.9 Total Rekapitulasi Harga Pekerjaan (RAB).	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Network Normal</i>	14
Gambar 2.2	Grafik kegiatan yang dipercepat.....	15
Gambar 2.3	Diagram Batang (<i>Bar Chart I Gantt Chart</i>)	28
Gambar 2.4	Gambar Kurva S.....	30
Gambar 2.5	Tampilan <i>MS. Project</i>	31
Gambar 3.1	Lokasi Proyek Overlay Runway 09-27 di bandara udara I Gusti Ngurah Rai, Bali.....	32
Gambar 3.2	Lokasi Penyimpanan Alat Berat	33
Gambar 3.3	Bagan Alur Pengerjaan.....	37
Gambar 3.4	Bagan Alur Pekerjaan proyek.....	38
Gambar 4.1	WBS Proyek Overlay runway 09-27 di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai-Bali	39
Gambar 4.2	Lingkup Pekerjaan Proyek Overlay runway 09-27 di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali	40
Gambar 4.3	Kerusakan pada runway dan contoh lokasi weakspot.....	42
Gambar 4.4	Alat <i>Coldmilling</i> pada pekerjaan pengupasan	42
Gambar 4.5	Mesin cutter aspal untuk meratakan tepi.....	43
Gambar 4.6	Proses penyemprotan <i>Tackcoat</i>	43
Gambar 4.7	Proses penghamparan Aspal menggunakan Aspal finisher....	43
Gambar 4.8	Proses pemadatan Aspal menggunakan Tandem roller.....	44
Gambar 4.9	Alat Berat utama pada pekerjaan Weakspot.....	44

Gambar 4.10 Perbandingan jumlah alat berat utama pada pekerjaan	
Weakspot.....	46
Gambar 4.11 Lokasi leveling runway	48
Gambar 4.12 Potongan memanjang leveling runway (hijau).....	48
Gambar 4.13 Potongan melebar leveling runway (hijau).....	48
Gambar 4.14 Proses pemotongan tapping.....	49
Gambar 4.15 Proses pemotongan tapping.....	49
Gambar 4.16 Proses pembersihan sisa potongan dengan mesin compressor ...	49
Gambar 4.17 Patok dan sensor finisher pekerjaan leveling	50
Gambar 4.18 Proses penyemprotan <i>Tackcoat</i>	50
Gambar 4.19 Proses menghampar menggunakan asphalt finisher	50
Gambar 4.20 Dimensi <i>Tapping</i> memanjang dan melintang pekerjaan leveling.....	51
Gambar 4.21 Proses pemadatan asphalt menggunakan Pneumatic tire roller..	51
Gambar 4.22 Proses pengecatan marka runway	51
Gambar 4.23 Perbandingan jumlah alat berat utama pada pekerjaan leveling.	53
Gambar 4.24 Potongan melebar leveling runway (hijau).....	54
Gambar 4.25 Ilustrasi perhitungan tapping pada pekerjaan leveling kiri (105x4) dan kanan (70x6).....	55
Gambar 4.26 Lokasi overlay runway dan taxiway	57
Gambar 4.27 Potongan memanjang overlay runway (biru)	57
Gambar 4.28 Potongan melebar leveling runway (biru)	57
Gambar 4.29 Proses pemotongan tapping.....	58

Gambar 4.30 Proses pembersihan rubber deposit.....	58
Gambar 4.31 Proses pembersihan sisa kupasan dengan mesin compressor.....	58
Gambar 4.32 Patok dan sensor finisher pekerjaan leveling	59
Gambar 4.33 Proses penyemprotan <i>Tackcoat</i>	59
Gambar 4.34 Proses menghampar menggunakan asphalt finisher	59
Gambar 4.35 Dimensi <i>Tapering</i> memanjang dan melintang pekerjaan overlay	60
Gambar 4.36 Proses pemadatan asphalt menggunakan Pneumatic tire roller..	60
Gambar 4.37 Proses pengecatan marka runway	60
Gambar 4.38 Perbandingan jumlah alat berat utama pada pekerjaan leveling.	62
Gambar 4.39 Potongan melebar overlay runway (biru).....	63
Gambar 4.40 Ilustrasi perhitungan tapering pada pekerjaan leveling kiri (140x4) dan kanan (93x6).....	64
Gambar 4.41 Denah lokasi pekerjaan weakspot pada runway	66
Gambar 4.42 Durasi pekerjaan weakspot tiap harinya.....	68
Gambar 4.43 Barchart kegiatan Proyek overlay runway bandar udara I Gusti Ngura Rai	70
Gambar 4.44 Kurva Skegiatan Proyek pembangunan Rumah Sakit Provinsi bali	71

DAFTAR PUSTAKA

Besta, 2015, *Karakteristik Pesawat Terbang.*, bestananda.blogspot.com, dilihat 19 september 2019

[http://bestananda.blogspot.com/2015/05/karakteristik - pesawat - terbang.html](http://bestananda.blogspot.com/2015/05/karakteristik-pesawat-terbang.html)

Edi, Joice, dan Oscar, 2017, *Analisa Produktifitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan*, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Freedy, Ervina, Istiar, 2017, *Evaluasi Kesesuaian Jadwal Pemeliharaan Runway Dengan Pertumbuhan Pergerakan Pesawat di Bandar Udara Juanda*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Irika W, Lenggogeni. 2013, *Manajemen Konstruksi*, Penerbit PT Remaja Rosdakarya Offset, Bandung.

Jefri H, 2017. *Asphalt Mixing Plant jenis Takaran*. harwinata .blogspot.com, dilihat 22 september 2019

<http://harwinata.blogspot.com/2017/03/asphalt-mixing-plant-jenis-takaran.html>

Kementrian Perhubungan, Direktorat Jendral Perhubungan Udara, 2015., *Pedoman Program Pemeliharaan Konstruksi Perkerasan Bandar Udara, Nomor : KP 94 Tahun 2015*. Jakarta : Dirjen Perhubungan Udara.

Kholil, Ahamd. 2012. *Alat Berat*. Penerbit PT. Remaja Rosdakarya Offset, Bandung.

Komatsu Singapore Ltd, 1983. *Basic Knowledge of Mecanization of Heavy Equipments*.

Madcoms. 2013, *Kupas Tuntas Microsoft Project 2013*. Andi Offset, Yogyakarta.

Mandiyo, Meiki. 2018, *Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off* pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Olah Raga.

Sukanto, Taryana. 2014. *Pengaruh Rubber Deposit Pada Landas Pacu Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Raden Inten II Lampung*, Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

Wowor, F. 2013, *Aplikasi Microsoft Project dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek*, Jurnal sipil Statik.



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Rizki Rizaldi Kurniawan

NIM : 201710340312255

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 10 % $\leq 10\%$

BAB 2 20 % $\leq 25\%$

BAB 3 35 % $\leq 35\%$

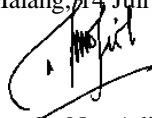
BAB 4 5 % $\leq 15\%$

BAB 5 5 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 16 % $\leq 20\%$

Malang, 14 Juli 2020

Surat keterangan ini digunakan untuk mendaftar
sidang Tugas Akhir **khusus Wisuda Periode III 2020**



Amalia Nur Adibah